



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05161390 A**(43) Date of publication of application: **25.06.93**

(51) Int. Cl.

**H02P 7/288**(21) Application number: **03030881**(22) Date of filing: **26.02.91**(71) Applicant: **mitsubishi denki eng  
KKMITSUBISHI ELECTRIC CORP**(72) Inventor: **KUSAKA SATOSHI**

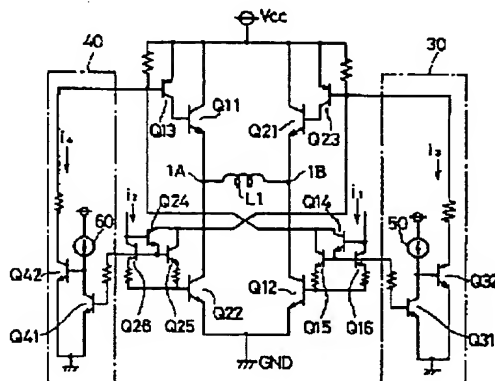
## (54) DRIVE CIRCUIT OF MOTOR

## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To eliminate the generation of a parasitic transistor at the time of switching a coil current.

**CONSTITUTION:** When lower switching elements Q12, Q22 are reversed to OFF state, rotation characteristics stabilization circuits 30, 40 detect the reversion to reverse upper switching elements Q21, Q11, which have been placed in the OFF state till then, to ON state. Thus, because falling of the output terminals 1A, 1B of an armature coil L1 below a ground potential is avoided and the generation of a parasitic transistor is hindered even if a counter-electromotive force is generated with the interruption of a coil current, it is possible to eliminate uneven rotation to rotate a motor smoothly.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&amp;Japio



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-161390

(43)公開日 平成5年(1993)6月25日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 2 P 7/288

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

C 4238-5H

G 4238-5H

審査請求 未請求 請求項の数1(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平3-30881

(22)出願日 平成3年(1991)2月26日

(71)出願人 591036457

三菱電機エンジニアリング株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番2号

(74)上記1名の代理人 弁理士 大岩 増雄

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(74)上記1名の代理人 弁理士 大岩 増雄 (外2名)

(72)発明者 日下 智

伊丹市東野四丁目61番5号 三菱電機エンジニアリング株式会社エル・エス・アイ設計センター内

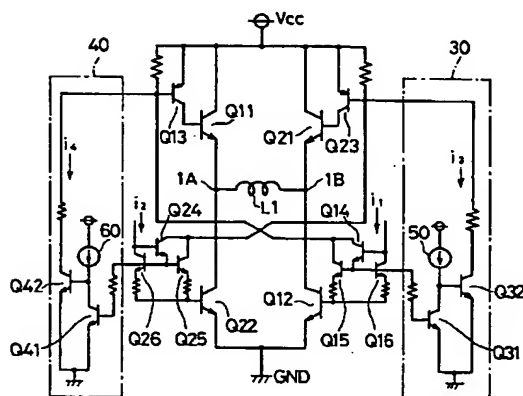
(54)【発明の名称】 モータ駆動回路

(57)【要約】

【目的】 コイル電流の切り換え時に寄生トランジスタが発生することを無くす。

【構成】 下側スイッチング素子Q12(Q22)をOFF状態に反転したときに、回転特性安定化回路30(40)がその反転を検出してそれまでOFF状態であった方の上側スイッチング素子Q21(Q11)をON状態に反転する。

【効果】 コイル電流の遮断に伴って逆起電力が発生しても、電機子コイルL1の出力端子1A(1B)がグランド電位よりも下回ることを回避して寄生トランジスタの発生を阻止するので、回転むらをなくしてモータを滑らかに回転させることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ブリッジを構成する4個のスイッチング素子のうち一方の対をなす上側スイッチング素子および下側スイッチング素子をONにしかつ他方の対をなす上側スイッチング素子および下側スイッチング素子をOFFにする状態と、前記一方の対をなす上側スイッチング素子および下側スイッチング素子をOFFにしかつ前記他方の対をなす上側スイッチング素子および下側スイッチング素子をONにする状態とを交互に切り換えることにより電機子コイルに対して正方向電流と逆方向電流とを交互に流すようにしたモータ駆動回路において、ON状態にある下側スイッチング素子がOFF状態に反転したときに、その反転を検出してそれまでOFF状態にあった方の上側スイッチング素子をON状態に反転する回転特性安定化回路を付加したことを特徴とするモータ駆動回路。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、電機子コイルに対する出力段として4個のスイッチング素子をブリッジに配置してなるモータ駆動回路に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図3は、従来のこの種の2相のモータ駆動回路を示す回路図である。

【0003】図において、L1は電機子コイル、1A、1Bは電機子コイルL1に対するモータ駆動回路の出力端子、Q11、Q21は出力上側スイッチング素子、Q12、Q22は出力下側スイッチング素子、Q13～Q16、Q23～Q26はバイアス用のスイッチング素子、 $i_1$ 、 $i_2$ はバイアス電流である。出力上側スイッチング素子Q11と出力下側スイッチング素子Q12とは一方の対をなしており、出力上側スイッチング素子Q21と出力下側スイッチング素子Q22とは他方の対をなしている。

【0004】次に、このモータ駆動回路の動作を図4に示したタイミングチャートに従って説明する。

【0005】バイアス電流 $i_1$ が流れるときはバイアス電流 $i_2$ は流れず、逆にバイアス電流 $i_2$ が流れるときはバイアス電流 $i_1$ が流れないように制御される。まず、バイアス電流 $i_1$ が流れると、スイッチング素子Q14、Q15、Q16がONして出力下側スイッチング素子Q12がONするとともに、スイッチング素子Q13もONして出力上側スイッチング素子Q11がONする。このときバイアス電流 $i_2$ は流れないから、出力上側スイッチング素子Q21および出力下側スイッチング素子Q22はともにOFFとなっている。

【0006】したがって、電機子コイルL1に対しては、直流電源Vcc→出力上側スイッチング素子Q11→出力端子1A→電機子コイルL1→出力端子1B→出力下側スイッチング素子Q12→グランドGNDの経路で

コイル電流が正方向に流れ、出力端子1Aは“H”レベルに、出力端子1Bは“L”レベルになる。

【0007】上記とは逆に、バイアス電流 $i_2$ が流れると、スイッチング素子Q24、Q25、Q26がONして出力下側スイッチング素子Q22がONするとともに、スイッチング素子Q23もONして出力上側スイッチング素子Q21がONする。このときバイアス電流 $i_1$ は流れないから、出力上側スイッチング素子Q11および出力下側スイッチング素子Q12はともにOFFとなっている。したがって、電機子コイルL1に対しては、直流電源Vcc→出力上側スイッチング素子Q21→出力端子1B→電機子コイルL1→出力端子1A→出力下側スイッチング素子Q22→グランドGNDの経路でコイル電流が逆方向に流れ、出力端子1Bは“H”レベルに、出力端子1Aは“L”レベルになる。

【0008】つまり、バイアス電流 $i_1$ 、 $i_2$ の交互切り換えによって、一方の対をなす出力上側スイッチング素子Q11および出力下側スイッチング素子Q12をONにしかつ他方の対をなす出力上側スイッチング素子Q21および出力下側スイッチング素子Q22をOFFにする状態と、前記一方の対をなす出力上側スイッチング素子Q11および出力下側スイッチング素子Q12をOFFにしかつ前記他方の対をなす出力上側スイッチング素子Q21および出力下側スイッチング素子Q22をONにする状態とを交互に切り換えることにより、電機子コイルL1に対してコイル電流を正方向に流す状態と逆方向に流す状態とを交互に切り換えてモータを回転させるのである。

【0009】なお、出力端子1Aに対する上下のスイッチング素子Q11、Q22が同時にONしたり、出力端子1Bに対する上下のスイッチング素子Q21、Q12が同時にONしたりすると、直流電源VccとグランドGNDとの間が短絡状態となって電機子コイルL1に電流が流れなくなるため、両バイアス電流 $i_1$ 、 $i_2$ が同時に流れないように工夫されている。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】図4に示すように、両バイアス電流 $i_1$ 、 $i_2$ がともに出力されない期間 $t_1$ 、 $t_2$ が存在する。期間 $t_1$ は、バイアス電流 $i_1$ の立ち下がりからバイアス電流 $i_2$ の立ち上がりまでであり、期間 $t_2$ は、バイアス電流 $i_2$ の立ち下がりからバイアス電流 $i_1$ の立ち上がりまでである。これらの期間 $t_1$ 、 $t_2$ においては4つの出力スイッチング素子Q11、Q12、Q21、Q22のすべてがOFFとなる。

【0011】そして、期間 $t_1$ の開始初期であるバイアス電流 $i_1$ の立ち下がりのタイミングにおいて、電機子コイルL1に逆起電力が発生し、それまで直流電源Vccと実質的に同電位であった出力端子1AがグランドGNDの電位を下回る電位となり、かつ、それまでグランド

GNDと実質的に同電位であった出力端子1 Bが直流電源Vccの電位を上回ることになる。

【0012】また、期間 $t_2$ の開始初期であるバイアス電流 $i_2$ の立ち下りのタイミングにおいて電機子コイルL1に発生する逆起電力によって、それまでグランドGNDと実質的に同電位であった出力端子1 Aが直流電源Vccの電位を上回る電位となり、かつ、それまで直流電源Vccと実質的に同電位であった出力端子1 BがグランドGNDの電位を下回ることになる。

【0013】つまり、出力下側スイッチング素子Q22 (Q12) がOFFである期間において、出力上側スイッチング素子Q11 (Q21) がON状態からOFF状態に反転すると、出力端子1 A (1 B) がグランドGNDの電位を下回る。その結果として、ICの内部に寄生トランジスタが発生することになる。

【0014】寄生トランジスタは、これを例えばNPN型とすると、そのエミッタが出力端子1 A (1 B) に、ベースがグランドGNDにそれぞれ接続され、コレクタがICのいずれかの箇所に接続されたものとなる。出力端子1 A (1 B) がグランドGNDの電位を下回ること  
20 でエミッタ電位がベース電位よりも低くなって寄生トランジスタが導通し、寄生トランジスタのコレクタがつながっているICの部分の電位、特に出力スイッチング素子Q11, Q12, Q21, Q22の近傍のバイアス回路のトランジスタの電位を一瞬ではあるが規定電位よりも低い側に引っ張ったり、あるいは、各スイッチング素子への電源供給を一瞬遮断したりすることになる。そして、そのため、モータの回転数-トルク特性に変動が生じ、モータの滑らかな回転を阻害するという回転むらの不具合を引き起こす問題があった。

【0015】この発明は、上記のような問題点を解消するために創案されたものであって、寄生トランジスタに起因した回転むらを起こさずにモータを滑らかに回転させることができるモータ駆動回路を得ることを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】この発明は、ブリッジを構成する4個のスイッチング素子のうち一方の対をなす上側スイッチング素子および下側スイッチング素子をONにしかつ他方の対をなす上側スイッチング素子および  
40 下側スイッチング素子をOFFにする状態と、前記一方の対をなす上側スイッチング素子および下側スイッチング素子をOFFにしかつ前記他方の対をなす上側スイッチング素子および下側スイッチング素子をONにする状態とを交互に切り換えることにより電機子コイルに対して正方向電流と逆方向電流とを交互に流すようにしたモータ駆動回路において、ON状態にある下側スイッチング素子がOFF状態に反転したときに、その反転を検出してそれまでOFF状態にあった方の上側スイッチング素子をON状態に反転する回転特性安定化回路を付加し  
50

たことを特徴とするものである。

【0017】

【作用】電機子コイルに流れる電流の方向を切り換えるためにON状態にある下側スイッチング素子をOFF状態に反転すると、回転特性安定化回路がその反転を検出し、その検出に基づいてそれまでOFF状態にあった方の上側スイッチング素子をON状態に反転するから、電機子コイルの両端はともにON状態となった2つの上側スイッチング素子を介してつながれることになるため、コイル電流の遮断に伴って逆起電力が発生しても電機子コイルへの出力端子がグランドGNDの電位よりも下回るといった事態を免れ、寄生トランジスタの発生を阻止できる。

【0018】

【実施例】図1は、本発明の一実施例に係る2相のモータ駆動回路を示す回路図である。このモータ駆動回路はIC (集積回路) で構成されている。

【0019】スイッチング素子Q13, Q23はPNP型のトランジスタで構成され、それ以外のスイッチング素子はNPN型のトランジスタで構成されている。出力上側スイッチング素子Q11 (Q21) は、コレクタが直流電源Vccに、ベースがスイッチング素子Q13 (Q23) のコレクタに、エミッタが電機子コイルL1に対する出力端子1 A (1 B) にそれぞれ接続されている。スイッチング素子Q13 (Q23) は、エミッタが出力上側スイッチング素子Q11 (Q21) のコレクタに、ベースがスイッチング素子Q14, Q15 (Q24, Q25) のコレクタにそれぞれ接続されている。スイッチング素子Q14 (Q24) は、ベースがバイアス電流  
30  $i_1$  ( $i_2$ ) の入力端子およびスイッチング素子Q16 (Q26) のコレクタに接続され、エミッタがスイッチング素子Q15, Q16 (Q25, Q26) のベースに接続されている。スイッチング素子Q15, Q16 (Q25, Q26) の各エミッタは出力下側スイッチング素子Q12 (Q22) のベースに接続されている。出力下側スイッチング素子Q12 (Q22) は、コレクタが電機子コイルL1の出力端子1 B (1 A) に、エミッタがグランドGNDにそれぞれ接続されている。以上説明した回路構成は従来例と同様である。

【0020】本実施例においては、上記の回路構成に加えて上下の4つのブリッジを構成している出力スイッチング素子Q11, Q12, Q21, Q22が同時にOFFすることを防止するための回転特性安定化回路30, 40が設けられている。回転特性安定化回路30 (40) は、スイッチング素子Q31, Q32 (Q41, Q42) を備えている。スイッチング素子Q31 (Q41) は、コレクタが定電流源50 (60) およびスイッチング素子Q32 (Q42) のベースに、ベースがスイッチング素子Q15, Q16 (Q25, Q26) のベースに、エミッタがグランドGNDにそれぞれ接続されて

いる。そして、スイッチング素子Q32 (Q42)は、コレクタがスイッチング素子Q23 (Q13)のベースおよびスイッチング素子Q24 (Q14)のコレクタに、エミッタがグランドGNDにそれぞれ接続されている。

【0021】次に、このモータ駆動回路の動作を図2に示したタイミングチャートに従って説明する。

【0022】バイアス電流 $i_1$ が流れるときはバイアス電流 $i_2$ は流れず、逆にバイアス電流 $i_2$ が流れるときはバイアス電流 $i_1$ が流れないように制御される。

【0023】① バイアス電流 $i_1$ が流れる期間の動作  
バイアス電流 $i_1$ が流れると、スイッチング素子Q14, Q15, Q16がONして出力下側スイッチング素子Q12がONする。

【0024】バイアス電流 $i_2$ が流れていないから回転特性安定化回路40におけるスイッチング素子Q41はOFFであり、スイッチング素子Q42のベースが定電流源50によって“H”レベルとなるためこのスイッチング素子Q42がONとなり、コレクタ電流 $i_4$ がグランドGNDに流れ込むため、PNP型のスイッチング素子Q13のベースが“L”レベルとなってこのスイッチング素子Q13がONし、出力上側スイッチング素子Q11がONする。

【0025】同時に、スイッチング素子Q14のONによって回転特性安定化回路30におけるスイッチング素子Q31がONするため、スイッチング素子Q32のベース電圧が“L”レベルとなってスイッチング素子Q32がOFFとなり、そのコレクタ電流 $i_3$ は遮断状態となる。コレクタ電流 $i_3$ は、バイアス電流 $i_1$ を論理的に否定(反転)したものとなる。そのため、スイッチング素子Q23のベースは、スイッチング素子Q32によつては“L”レベルとはならない。

【0026】そして、このときバイアス電流 $i_2$ は流れないから、スイッチング素子Q24はOFFであり、PNP型のスイッチング素子Q23もそのベースが直流電源Vccによって“H”レベルであるためOFFであり、出力上側スイッチング素子Q21はOFFとなっている。また、スイッチング素子Q25, Q26がOFFであることから出力下側スイッチング素子Q22もOFFである。

【0027】上記の出力上側スイッチング素子Q11と出力下側スイッチング素子Q12のONによって、電機子コイルL1に対しては、直流電源Vcc→出力上側スイッチング素子Q11→出力端子1A→電機子コイルL1→出力端子1B→出力下側スイッチング素子Q12→グランドGNDの経路で正方向にコイル電流が流れ、出力端子1Aは“H”レベルに、出力端子1Bは“L”レベルになる。

【0028】② バイアス電流 $i_2$ が流れる期間の動作  
次に、期間 $t_1$ ,  $t_2$ を除いたタイミングにおいて、上

記とは逆にバイアス電流 $i_2$ が流れ、かつ、バイアス電流 $i_1$ が流れていない状態での動作は次のようになる。バイアス電流 $i_2$ が流れると、スイッチング素子Q24, Q25, Q26がONして出力下側スイッチング素子Q22がONする。

【0029】バイアス電流 $i_1$ が流れていないから回転特性安定化回路30におけるスイッチング素子Q31はOFFであり、スイッチング素子Q32のベースが定電流源50によって“H”レベルとなるためこのスイッチング素子Q32がONとなり、コレクタ電流 $i_3$ がグランドGNDに流れ込むため、PNP型のスイッチング素子Q23のベースが“L”レベルとなってこのスイッチング素子Q23がONし、出力上側スイッチング素子Q21がONする。

【0030】同時に、スイッチング素子Q24のONによって回転特性安定化回路40におけるスイッチング素子Q41がONするため、スイッチング素子Q42のベース電圧が“L”レベルとなってスイッチング素子Q42がOFFとなり、そのコレクタ電流 $i_4$ は遮断状態となる。コレクタ電流 $i_4$ は、バイアス電流 $i_2$ を論理的に否定(反転)したものとなる。そのため、スイッチング素子Q13のベースは、スイッチング素子Q42によつては“L”レベルとはならない。

【0031】そして、このときバイアス電流 $i_1$ は流れないから、スイッチング素子Q14はOFFであり、PNP型のスイッチング素子Q13もそのベースが直流電源Vccによって“H”レベルであるためOFFであり、出力上側スイッチング素子Q11はOFFとなっている。また、スイッチング素子Q15, Q16がOFFであることから出力下側スイッチング素子Q12もOFFである。

【0032】上記の出力上側スイッチング素子Q21と出力下側スイッチング素子Q22のONによって、電機子コイルL1に対しては、直流電源Vcc→出力上側スイッチング素子Q21→出力端子1B→電機子コイルL1→出力端子1A→出力下側スイッチング素子Q22→グランドGNDの経路で逆方向にコイル電流が流れ、出力端子1Bは“H”レベルに、出力端子1Aは“L”レベルになる。

【0033】つまり、バイアス電流 $i_1$ ,  $i_2$ の交互切り換えにより電機子コイルL1に流れる電流の方向を切り換えてモータを回転させる。ここまでの動作は、従来例と同じである。すなわち、バイアス電流 $i_1$ ,  $i_2$ の交互切り換えによって、一方の対をなす出力上側スイッチング素子Q11および出力下側スイッチング素子Q12をONにしかつ他方の対をなす出力上側スイッチング素子Q21および出力下側スイッチング素子Q22をOFFにする状態と、前記一方の対をなす出力上側スイッチング素子Q11および出力下側スイッチング素子Q12をOFFにしかつ前記他方の対をなす出力上側スイ

チング素子Q21および出力下側スイッチング素子Q22をONにする状態とを交互に切り換えることにより、電機子コイルL1に対してコイル電流を正方向に流す状態と逆方向に流す状態とを交互に切り換えてモータを回転させるように構成してある。

【0034】次に、従来例で問題となっていた両バイアス電流 $i_1$ 、 $i_2$ がともに出力されない期間 $t_1$ 、 $t_2$ の動作について説明する。

#### 【0035】③ 期間 $t_1$ での動作

この期間 $t_1$ は、バイアス電流 $i_1$ の立ち下がりからバイアス電流 $i_2$ の立ち上がりまでである。この期間 $t_1$ に入る前の状態では、4つの出力スイッチング素子Q11、Q12、Q21、Q22のうち、スイッチング素子Q11、Q12がONで、スイッチング素子Q21、Q22がOFFであり、回転特性安定化回路30におけるスイッチング素子Q32のOFFのためにPNP型のスイッチング素子Q23はOFFとなっており、回転特性安定化回路40におけるスイッチング素子Q42のONのためにPNP型のスイッチング素子Q13はONとなっている。

【0036】期間 $t_1$ の開始初期にバイアス電流 $i_1$ が立ち下がるとスイッチング素子Q14がOFFするため、スイッチング素子Q15、Q16もOFFし、出力下側スイッチング素子Q12がOFF状態となる。

【0037】しかし、スイッチング素子Q14のOFFによって回転特性安定化回路30におけるスイッチング素子Q31がOFFし、スイッチング素子Q32が定電流源50によってONする。その結果、PNP型のスイッチング素子Q23のベースがスイッチング素子Q32によりバイアスされて“L”レベルとなり、このスイッチング素子Q23がONとなり、それまでOFF状態であった出力上側スイッチング素子Q21がON状態となる。

【0038】なお、スイッチング素子Q42がON状態を保持するため、スイッチング素子Q13のON状態ひいては出力上側スイッチング素子Q11のON状態も変わらない。出力下側スイッチング素子Q22もOFF状態を保つ。

【0039】以上をまとめると、出力端子1Aの上下にあるスイッチング素子Q11がON、スイッチング素子Q22がOFFで、かつ、出力端子1Bの上下にあるスイッチング素子Q21がOFF、スイッチング素子Q12がONの状態から、バイアス電流 $i_1$ の立ち下がりのタイミングで、出力端子1A、1Bの上側のスイッチング素子Q11、Q21がともにONで、下側のスイッチング素子Q22、Q12がともにOFFの状態に切り換わる。

【0040】すなわち、出力下側スイッチング素子Q22のON状態からOFF状態への反転を回転特性安定化回路40が検出して、それまでOFF状態であった出力

上側スイッチング素子Q11をON状態に反転する。そのため、電機子コイルL1にコイル電流が流れなくなって逆起電力が発生しても、出力端子1A、1Bは、ONとなった上側の2つのスイッチング素子Q11、Q21を介して直流電源Vccと短絡するので、出力端子1Aが図2で鎖線で示すようにグランドGNDの電位よりも下回るということから免れ、寄生トランジスタの発生が回避される。

#### 【0041】④ 期間 $t_2$ での動作

期間 $t_2$ に入る前の状態では、スイッチング素子Q21、Q22がONで、スイッチング素子Q11、Q12がOFFであり、PNP型のスイッチング素子Q13はOFF、スイッチング素子Q23はONとなっている。

【0042】バイアス電流 $i_2$ が立ち下がるとスイッチング素子Q24がOFFし、出力下側スイッチング素子Q22がOFF状態となる。

【0043】しかし、スイッチング素子Q24のOFFによって回転特性安定化回路40におけるスイッチング素子Q42がONするので、PNP型のスイッチング素子Q13がONとなり、それまでOFF状態であった出力上側スイッチング素子Q11がON状態となる。

【0044】なお、出力上側スイッチング素子Q21のON状態と出力下側スイッチング素子Q12のOFF状態は保たれる。

【0045】以上をまとめると、出力端子1Aの上下にあるスイッチング素子Q11がOFF、スイッチング素子Q22がONで、かつ、出力端子1Bの上下にあるスイッチング素子Q21がON、スイッチング素子Q12がOFFの状態から、バイアス電流 $i_2$ の立ち下がりのタイミングで、出力端子1A、1Bの上側のスイッチング素子Q11、Q21がともにONで、下側のスイッチング素子Q22、Q12がともにOFFの状態に切り換わる。

【0046】すなわち、出力下側スイッチング素子Q12のON状態からOFF状態への反転を回転特性安定化回路30が検出して、それまでOFF状態であった出力上側スイッチング素子Q21をON状態に反転する。そのため、電機子コイルL1にコイル電流が流れなくなって逆起電力が発生しても、出力端子1A、1Bは、ONとなった上側の2つのスイッチング素子Q11、Q21を介して直流電源Vccと短絡するので、出力端子1Bが図2で鎖線で示すようにグランドGNDの電位よりも下回るということから免れ、寄生トランジスタの発生が回避される。

【0047】以上の③、④のように期間 $t_1$ 、 $t_2$ のいずれにおいても、電機子コイルL1にコイル電流が流れなくなって逆起電力が発生するが、出力端子1A、1Bは、ONとなった上側の2つのスイッチング素子Q11、Q21を介して直流電源Vccと短絡するのでグランドGNDの電位よりもトランジスタのコレクタ・エミッ

タ間電圧 $V_{CB}$ だけ高い電位となる。したがって、ICの内部に寄生トランジスタが発生することを防止することができ、その分だけ、モータの回転数-トルク特性を安定したものとでき、回転むらをなくしてモータを滑らかに回転させることができる。

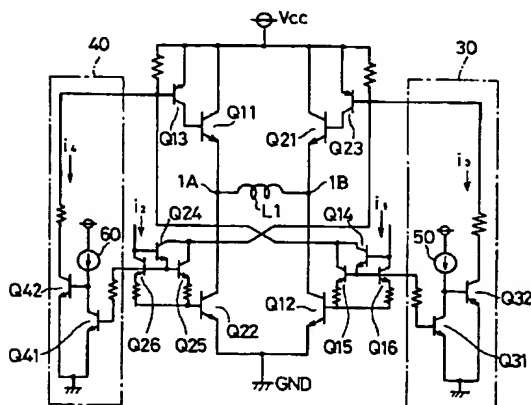
【0048】なお、出力下側スイッチング素子Q22

(Q12)がON状態からOFF状態に反転したときに出力端子1A(1B)でつながっている出力上側スイッチング素子Q11(Q21)をOFF状態からON状態に反転させるのに、上記実施例ではスイッチング素子Q26(Q16)のベース電圧が“H”レベルから“L”レベルに反転することをスイッチング素子Q41(Q31)で検出するように構成したが、スイッチング素子Q24(Q14)のベース電圧の“H”レベルから“L”レベルへの反転で検出しても同じことであり、この場合はスイッチング素子Q41(Q31)のベースをスイッチング素子Q24(Q14)のベースに接続すればよい。

【0049】

【発明の効果】以上のようにこの発明によれば、電機子

【図1】



に反転するように構成したので、コイル電流の遮断に伴って電機子コイルに逆起電力が発生しても出力端子がグランド電位よりも下回ることを回避して寄生トランジスタの発生を阻止できる。したがって、その分だけ、モータの回転数-トルク特性を安定したものとでき、回転むらをなくしてモータを滑らかに回転させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係るモータ駆動回路を示す回路図である。

【図2】実施例の動作説明に供するタイミングチャートである。

【図3】従来例に係るモータ駆動回路を示す回路図である。

【図4】従来例の動作説明に供するタイミングチャートである。

【符号の説明】

L1 電機子コイル

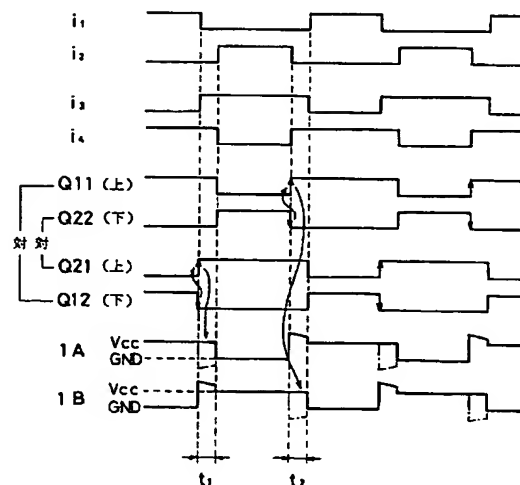
1A, 1B 出力端子

Q11, Q12 一方の対をなす上側スイッチング素子および下側スイッチング素子

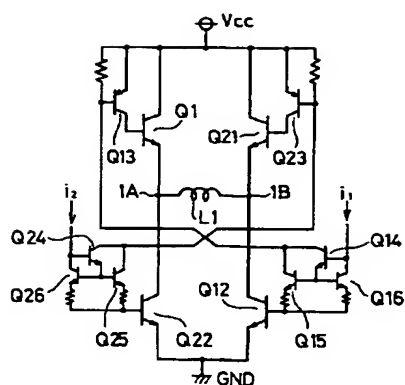
Q21, Q22 他方の対をなす上側スイッチング素子および下側スイッチング素子

30, 40 回転特性安定化回路

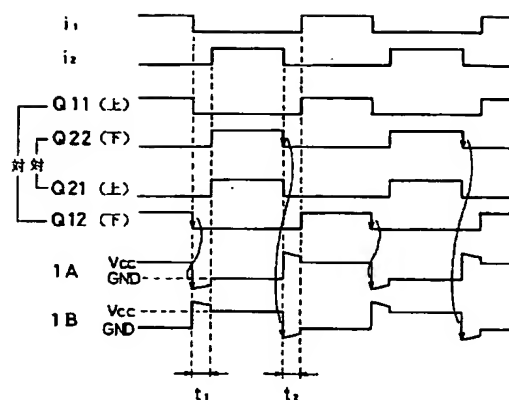
【図2】



【図3】



【図4】



【手続補正書】

【提出日】平成3年11月20日

【手続補正1】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図3

【補正方法】変更

【補正内容】

【図3】

